

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-143379

(43)Date of publication of application : 04.09.1982

(51)Int.Cl.

C09J 7/02

(21)Application number : 56-027667

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 28.02.1981

(72)Inventor : MURATA NORIO
YAMAKAWA SHINZO
YAMAMOTO FUMIO
AZUMA MAKOTO

(54) TEMPERATURE-INDICATING ADHESIVE TAPE

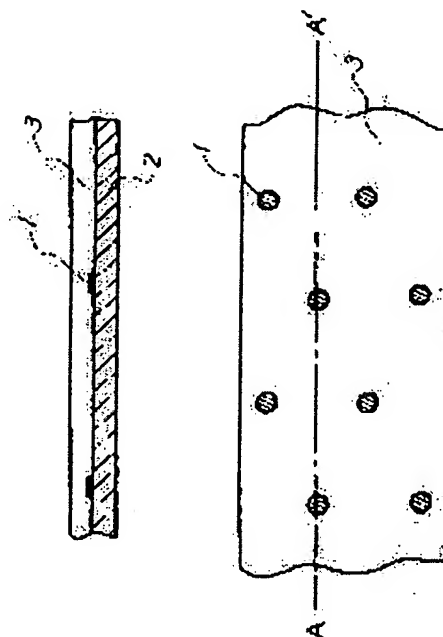
(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the titled tape which changes its color distinctively with temperature, by applying the temperature-indicating part composed of a specific temperature-indicating plastic powder to one surface of the first hot-melt adhesive tape, and covering said coating surface with the second hot-melt adhesive tape.

CONSTITUTION: The temperature-indicating part 1 composed of a crystalline and porous temperature-indicating plastic powder having a melting point of 110W 270°C (e.g. polyethylene) is applied directly to one surface of a hot-melt adhesive tape 2 (e.g. a copolymer composed mainly of polyethylene and preferably having black color) by printing, etc. The printed surface is covered with a clear hot-melt adhesive tape 3, and welded with hot press or hot roll to obtain the objective temperature-indicating adhesive tape.

EFFECT: The adhesive tape indicates accurate temperature, controls the temperature of the hot-melt adhesive accurately during the heating operation, and gives excellent connection of an electrical cable.

USE: Connection of jacket of communication cable.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

SW 001026

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

SW 001027

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—143379

⑮ Int. Cl.³
C 09 J 7/02

識別記号

庁内整理番号
6820—4 J

⑯ 公開 昭和57年(1982)9月4日

発明の数 1
審査請求 有

(全 8 頁)

⑰ 示温接着テープ

⑱ 特 願 昭56—27667

⑲ 出 願 昭56(1981)2月28日

⑳ 発 明 者 村田則夫

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

㉑ 発 明 者 山川進三

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社

茨城電気通信研究所内

㉒ 発 明 者 山本二三男

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

㉓ 発 明 者 我妻誠

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

㉔ 出 願 人 日本電信電話公社

㉕ 代 理 人 弁理士 谷義一

明 細 書

1 発明の名称

示温接着テープ

2 特許請求の範囲

- 1) 融点が110～270℃であり、結晶性かつ多孔性の示温剤プラスチック粉末による示温部を第1の熱溶融接着剤テープの一方の面に点在させて被着し、その被着面を覆つて第2の熱溶融接着剤テープを被着したことを特徴とする示温接着テープ。
- 2) 前記示温剤プラスチック粉末は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ナイロン、ポリエチレンテレフタレートあるいはこれらの共重合体または変性物から成り、溶液重合法あるいは化学粉砕法によつて製造された粉末であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の示温接着テープ。
- 3) 前記熱溶融接着剤は、ポリエチレンあるいはエチレンを主体とした共重合体あるいは共重合体の変性物またはこれらの混合物からな

る材料であることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の示温接着テープ。

- 4) 前記第1の熱溶融接着剤テープは透明体であり、前記第2の熱溶融接着剤テープは黒色体であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかの項に記載の示温接着テープ。

3 発明の詳細な説明

本発明は、通信ケーブルの外被接続等に用いられる熱溶融接着剤テープ、特に正確な示温温度および鮮明な変色を示す示温剤を熱溶融接着剤テープに添加した示温接着テープに関するものである。

従来、通信ケーブルのプラスチック外被、例えばポリエチレン外被を接続する方法として、熱収縮チューブおよび熱収縮チューブとプラスチック外被との間に熱溶融接着剤を使用する方法が特公昭52-41478号に提案されている。この方法では、熱収縮チューブおよびプラスチック外被に熱

溶融接着剤が完全に融着し、かつ収縮チューブあるいはプラスチック外被などが融劣化を起こさないように加熱温度を正確に制御する必要がある。そこで、かかる接着剤中に適切な加熱温度で変色する示温剤を添加する方法が採用されている。このような目的で使用される示温剤としては、正確な温度を示し、しかも示温時の変色が鮮明で目視判定が容易である必要がある。

ところで、一般に販売されている示温剤は、示温機構によつて、

- (1) 結晶形の転移による変色を利用したもの
- (2) 結晶水の離脱反応による変色を利用したもの
- (3) 白色結晶粉末の結晶融解によつて粒子の集りである粉末内に存在する気泡、すなわち粒子内または粒子間に存在する気泡を排除して透明化することを利用したもの

に大別される。具体的には、(1)項に属する示温剤の例として可逆性サーモペイント(日油技研工業製、商品名)、(2)項に属する示温剤の例として非可逆性サーモペイント(日油技研工業製、商品名)、

(3)項に属する示温剤の例としてサーモインジケータ(英国、レガモア社製、商品名)、テンピラック(米国、テンビル社製、商品名)、サーモラック(日油技研工業製、商品名)等がある。

しかし、これらの示温剤には以下のような問題点があつた。(1)項に属する示温剤を接着剤中に点在させると示温時の変色が不鮮明となる。(2)項に属する示温剤を接着剤中に点在させると変色が不鮮明となり、また、変色時に気泡が発生して接着信頼性を低下させる。(3)項に属する示温剤を接着剤中に点在させると示温剤の融点の終点温度より低い温度で溶融した接着剤が示温剤粒子表面を濡らして粒子間に存在する気泡を排除し透明化するため、示温温度が低温側に変動する。また、従来の低分子結晶粉末からなる示温剤は加熱時に接着剤層中に拡散し、その一部が接着界面に偏析するため接着強さを低下させるという欠点もあつた。したがつて、一般に市販されている示温剤を接着剤中に配合あるいは点在させた示温剤入り接着剤テープ(例えば特願昭57-26621号、特願昭

57-27777号参照)には、第1表に示すように、正確な示温温度を示し、しかも示温時の変色が鮮明であるという3つの必要条件の双方を満足するものはないことがわかつた。

第 1 表

示 温 剤				示 温 機 構	示 温 剤 の 色		示 温 剤 入 り 接 着 剤 テー プ の 示 温 温 度 (°C)	備 考
商 品 名	製 造 元	種 類	融 点 (°C)		示 温 前	示 温 後		
サーモベイント R-13	日油技研工業	AgIとPb		結晶形の転移	黄	黄橙	130	変色不鮮明
不可逆性 サーモベイント	日油技研工業			結晶水の離脱	赤紫	青紫	130	変色不鮮明 示温時気泡 発生
サーモ インジケータ	レバモア社 (英国)	非多孔性粉末		融 解	灰	黒	120~142	示温温度の ばらつき大
テンピラック	テンビル社 (米国)	非多孔性粉末	135	融 解	白	透明	105~135	示温温度の ばらつき大
サーモラック	日油技研工業	有機低分子 結晶粉末	130	融 解	白	透明	105~130	示温温度の ばらつき大

そこで、本発明の目的は、上述の欠点を解決し、示温時の変色が鮮明であり、かつ正確な示温温度を示すようにし、以て加熱作業時における熱溶融接着剤の温度を正確に制御し、良好な接縫部を得ることのできる示温接着テープを提供することにある。

本発明では、上述の目的を達成するために、前述の結晶融解による透明化を利用した示温剤として融点が110~170℃であり、結晶性かつ多孔性のプラスチック粉末を用い、その示温剤を熱溶融接着剤テープ層中に点在させる。

本発明における示温剤プラスチック粉末としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ナイロン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ふつ素樹脂あるいはそれらの共重合体あるいは変性物があり、溶液重合法あるいは化学粉砕法によつて製造できる。かかる示温剤粉末粒子の内部には多量の気泡を内蔵する蜘蛛の巣状部分（第4図参照）を有する必要がある。粒子内部に多量の気泡を内蔵する多孔

性粒子粉末の判別法としては走査型電子顕微鏡を用い、粒子表面における蜘蛛の巣状部分の有無を観察する方法をとるのが好適である。なお、以下では、多孔性粒子とは粒子表面に蜘蛛の巣状部分を有する粒子を言うことにする。

本発明における接着剤としては、ケーブル外被用に一般に使用されるポリエチレン、エチレンを主体とした共重合体または共重合体の変性物、あるいはこれらの混合物を使用できる。

以下に図面を参照して本発明を詳細に説明する。

本発明示温接着テープの構造の一例を第1図乃至第4図に示す。ここで、1は融点が110~170℃であり、結晶性かつ多孔性の白色示温剤プラスチック粉末による示温部である。この示温部1の形状は円形、角形ドット等の適宜の小面積部分、あるいは所定面積部分とすることができる。この示温部1を熱溶融接着剤テープ2の片面に印刷等の形態で直接に被着する。示温部1の変色を一層鮮明にするために、接着剤テープ2を黒色に着色するのが好適である。そのための着色材としては、

例えばカーボンブラックを0.3重量%混入させることができる。その印刷面を覆うようにして透明な熱溶融接着剤テープJを被着し、以て示温部Iの点在した示温接着テープを形成する。

本発明示温接着テープは、示温接着テープの半分の厚さを有する接着剤テープJ上に示温剤Iを点状に型紙またはグラビアコートを用いて印刷し、その印刷面に示温接着テープの半分の厚さを有する接着剤テープJを重ねて加熱プレスまたは加熱ロールを用いて融着させることにより容易に製造することができる。

次に本発明の実施例を示す。なお、これら実施例において示温温度とは接着剤層中の白色示温剤が完全に透明化する温度であり、第2図に示すような微量融点測定器を用いて測定した。第3図において、外径J/内に、発熱体J₁により加熱可能な加熱台J₂を収容し、この加熱台J₂には温度計J₃を取りつけて被加熱温度を測定できるようにし、更に加熱台J₂上にはカバーガラスJ₄ではさんだ示温接着テープJ₅を載置する。J₄は外径J/の蓋ガラス

である。

実施例1

エチレン-エチルアクリル酸共重合体のアクリル酸変性物と未変性物との混合物(エチルアクリレート含量約30重量%、メルトインデックスJ₅ 9/10分、以下EEA混合物と略記)にカーボンブラック0.3重量%を混入して成る接着剤テープ上に、高密度ポリエチレンプロセスパウダJ/100JP(三井石油化学工業製、商品名)を示温剤として用い、型紙を用いて直径φ=で平均厚さh=12 $\frac{10}{100}$ のドット形状の示温部を印刷した後、同じEEA混合物による接着剤テープを加熱プレスによつて印刷面上に貼り合わせて示温接着テープを作製した。本例における示温剤の高密度ポリエチレンプロセスパウダJ/100JPの粒子表面の走査型電子顕微鏡写真(2000倍)を第J図に示す。このように粒子内部に多量の気泡を有して粒子表面に蜘蛛の巣状部分を有する多孔性粒子粉末を示温剤として用いた本発明示温接着テープの示温部Iを拡大して第4図Wに示す。ここでφは示温剤粉

末粒子、φはかかる粒子φに存在する気泡、δは粒子φ間のすき間を形成する空気層である。この示温接着テープを加熱していき、第4図Wのように熱溶融接着剤の融点の終点温度に達して、接着剤Jが示温剤粒子φの表面を完全に覆らして空気層δが消滅しても、粒子φの内部の気泡δは消滅してならず、かかる気泡δによつて光が散乱され、示温剤部分Iは透明化せず、第4図Wに示すように示温剤の融点の終点温度になつてはじめて粒子φの内部の気泡が排除され透明化する。したがつて、第3図の△印に対応して示す測定結果のように示温部分Iの平均厚さによつて示温温度が変動せず、示温温度のばらつきが少ないことがわかつた。

比較例1

上述の実施例と対比する比較例として、ポリプロピレン-エチレン共重合体プロセスパウダPL 630(住友化学工業製、商品名)を示温剤として用い、実施例1と同様な方法で接着剤テープを作製した。第4図に上記プロセスパウダPL 630

の粒子表面の走査型電子顕微鏡写真(2000倍)を示す。このような非多孔性プラスチック粉末を示温剤として用いた示温接着テープは、接着剤融点終点以上で示温部分の透明化が始まる。その詳細を第7図W~Yにより説明する。第7図Wに示す加熱前の状態においては、示温部IIには、上述の示温剤の粒子I₂間に空気層I₃が存在する。この示温部IIのまわりの熱溶融接着剤I₄は、示温接着テープを加熱していき、第7図Wに示すように熱溶融接着剤I₄の融点の終点温度に達すると、溶融した接着剤I₄が粒子I₂の表面を覆らして粒子I₂間の空気層I₃は排除されて透明化が開始される。すなわち、この比較例の場合には、更に加熱して第7図Xに示すように、示温剤の融点の終点温度に至る以前に既に透明化が開始されており、示温温度が低値側に変動して不正確な温度表示を行つてしまう。この比較例においては、第3図に○印(粒度150メッシュ粉末)および●印(粒度40~100メッシュ粉末)に対応して示す測定結果のように、示温部分IIの厚さまたは粒径に依存して示

融温度が20℃程度変動することがわかった。

実施例2および3

EEA混合物にカーボンブラック0.3重量%を配合した0.2mm厚さの接着剤テープを作製し、その接着剤テープ上に多孔性の示温剤として、実施例2では高密度ポリエチレンプロセスパウダJ100JP(三井石油化学工業製、商品名)を用い、実施例3ではポリプロピレンプロセスパウダPTH4379(三井石油化学工業製、商品名)を用い、示温部(直径4mm、厚さ約30mm)をグラビアコートを用いて点状に印刷した後、この印刷面をTダイ押出機を用いて透明な接着剤(EEA混合物)により被覆し、幅30mm、厚さ4mmの示温接着テープを製造した。この示温接着テープを一定温度(120～167℃)で加熱し、示温剤印刷面の明度変化を測定した。明度はJIS Z8722、2度視野XYZ系による物体色の測定法およびJIS Z8721記載の「Yと明度の関係」表によつて測定した。この結果を実施例2については第8図に、および実施例3については第9図にそれぞれ示す。

第2表に示すような示温剤を用いて、実施例2および3と同様な方法により示温接着テープを製造した。それらの示温接着テープの示温温度の測定結果を第2表に示す。多孔性粒子粉末を用いた本発明実施例4および5の示温接着テープにおいては、示温温度の低温側への変動が起こらず、示温温度が示温剤粉末の融点と一致し、常に正確な示温温度を示した。他方、非多孔性粉末を用いた比較例3～5の示温接着テープにおいては示温温度の低温側への変動が起こることがわかった。

第8図および第9図から明らかなように、白色の示温部は示温剤の融点の終点(実施例2では128℃および実施例3では167℃)以上の温度にならない限り透明化せず、示温温度と示温剤の融点終点とはほぼ一致することが分る。なお、図中の明度N2は黒地、すなわち示温剤のない部分の明度を示す。

比較例2

非多孔性のポリプロピレン-エチレン共重合体プロセスパウダPL630(住友化学工業製、商品名)を示温剤として用い、実施例2および3と同様な方法で示温接着テープを製造した。このテープを一定温度(140℃および155℃)で加熱し、示温剤印刷面の明度変化を測定した。その結果を第10図に示す。第10図から明らかなように、非多孔性プラスチック粉末を示温剤として用いた場合、その示温剤粉末の融点終点(152℃)より低い温度で白色の示温剤印刷面は透明化し、示温温度の低温側への変動が起こることがわかった。実施例4および5と比較例3～5。

第 2 表

実施例	示 温 剤						示温剤入り接着剤 テープ製造方法	示温温度 (℃)	示温温度 の低温度側 の有無 ¹⁾
	粉末の種類	粉末の製造法	商品名	製造元	融点(℃)	粒子表面形状			
実施例 1	高密度 ポリエチレン	溶液重合	2100 JP	三井石油 化学	128	蜘蛛の巣状 部有り (多孔性)	亜紙印刷 加熱プレス貼合せ	130	無
実施例 2	高密度 ポリエチレン	溶液重合	2100 JP	三井石油 化学	128		グラビア印刷 Tダイ押出貼合せ	130	
実施例 3	ポリプロピレン	溶液重合	PTH 4379	三井石油 化学	165		グラビア印刷 Tダイ押出貼合せ	165	
比較例 1	ポリプロピレン エチレン 共重合体	溶液重合	FL630	住友化学	152	蜘蛛の巣状 部無し (非多孔性)	亜紙印刷 加熱プレス貼合せ	137~167	有 (30)
比較例 2	ポリプロピレン エチレン 共重合体	溶液重合	FL630	住友化学	152		グラビア印刷 Tダイ押出貼合せ	140~155	有 (15)
実施例 4	アクリル酸 性ポリプロ ピレン	化学粉砕	XPA-2	デクソン	165	蜘蛛の巣状 部有り	グラビア印刷 Tダイ押出貼合せ	165	無
実施例 5	ナイロン	化学粉砕			220		グラビア印刷 Tダイ押出貼合せ	220	
比較例 3	ポリプロピレン	機械粉砕	AW-100	住友化学	166	蜘蛛の巣状 部無し	グラビア印刷 Tダイ押出貼合せ	140~166	有 (24)
比較例 4	低密度 ポリエチレン	機械粉砕			128		グラビア印刷 Tダイ押出貼合せ	110~128	有 (18)
比較例 5	ポリプロピレン	化学粉砕			165		グラビア印刷 Tダイ押出貼合せ	135~165	有 (30)

1) ()内は温度変動の幅(℃)を示す。

以上説明したように、本発明示温接着テープによれば、示温時の変色が鮮明なため加熱温度の制御が容易となり、しかも正確な示温温度を示すことができる。従つて、本発明示温接着テープを通じてケーブル等のプラスチックケーブル外被の接続に用いると、接続時の加熱温度を適切に制御することができ、信頼性の優れた接続部を作製することができる。

※ 図面の簡単な説明

第1図(a)および(b)は本発明示温接着テープのそれぞれ平面図およびA-A'線断面図、第2図は示温温度測定器の一例の構成を示す断面図、第3図は本発明の実施例1における示温剤粉末粒子表面の電子顕微鏡写真、第4図(a)~(c)は本発明示温接着テープの示温機構の説明図、第5図は本発明の実施例1および比較例1における示温温度と示温部分の平均厚さとの関係の測定結果を示すグラフ、第6図は比較例1における示温剤粉末粒子表面の電子顕微鏡写真、第7図(a)~(c)は比較例1における示温接着テープの示温機構の説明図、第8

図および第9図は本発明の実施例2および3における示温接着テープの示温部分における明度の加熱時間変化を示すグラフ、第10図は比較例2における示温接着テープの示温剤部分における明度の加熱時間変化を示すグラフである。

- 1...示温部、 2...黒色熱融接着剤テープ、
- 3...透明熱融接着剤テープ、
- 4...示温剤粉末粒子、 5...気泡、
- 6...空気層、 11...示温部、
- 12...示温剤粉末粒子、 13...空気層、
- 14...熱融接着剤、 21...外壁、
- 22...発熱体、 23...加熱台、
- 24...温度計、 25...カバーガラス、
- 26...示温接着テープ、 27...蓋ガラス。

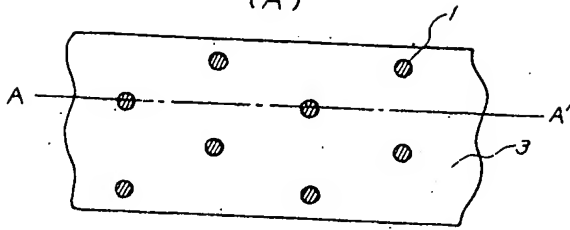
特許出願人 日本電信電話公社

代理人 弁理士 谷 誠

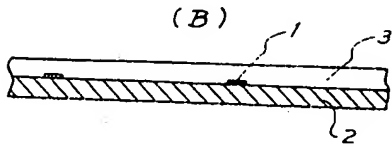


第 1 図

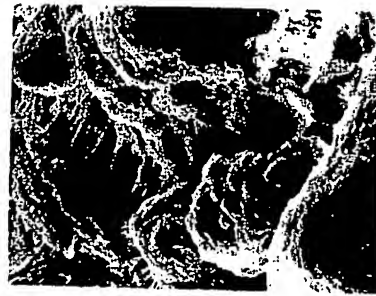
(A)



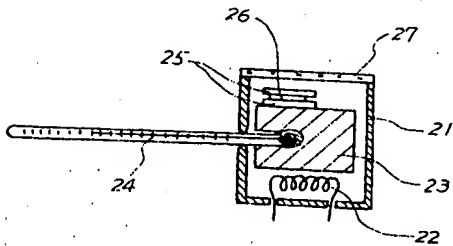
(B)



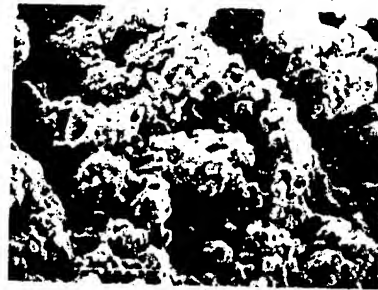
第 3 図



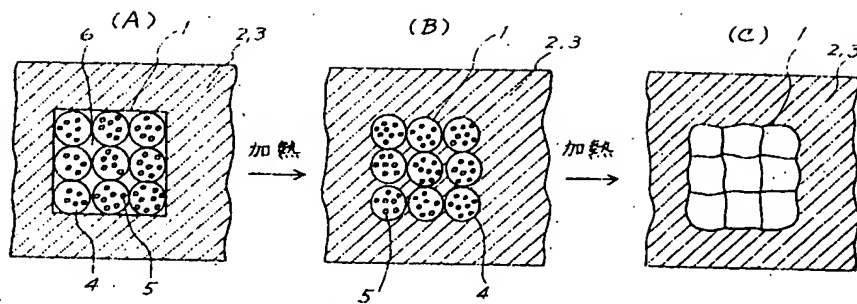
第 2 図



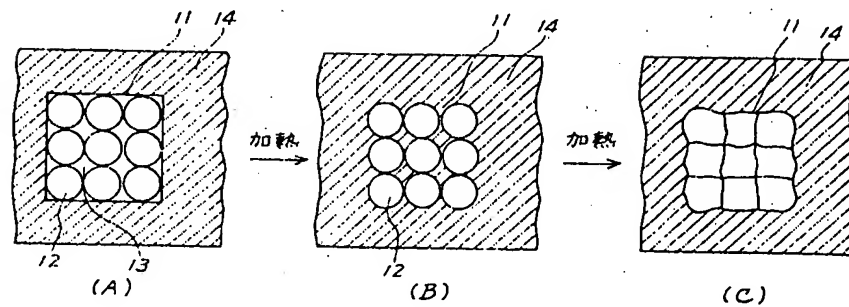
第 6 図



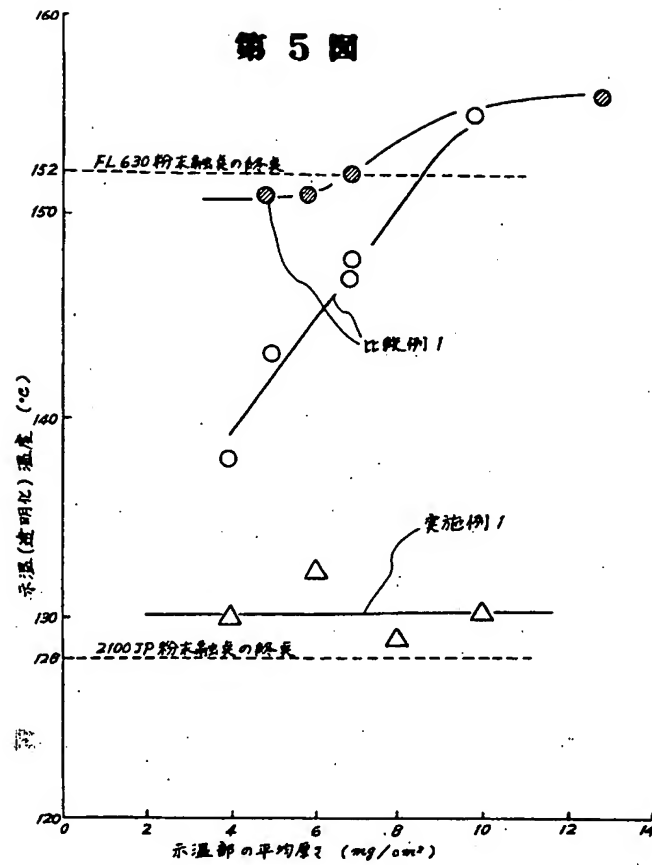
第 4 図



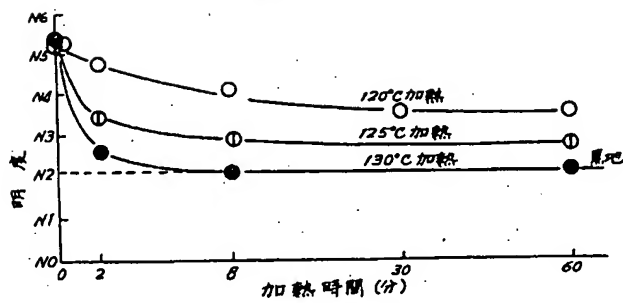
第 7 図



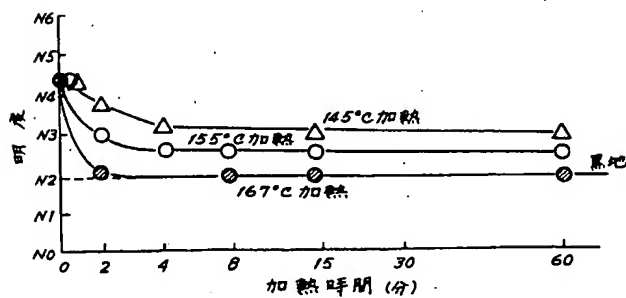
第 5 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

